

BEST AVAILABLE COPY**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 08-292008

(43)Date of publication of application : 05.11.1996

(51)Int.Cl.

G01B 11/00

G02F 1/13

G09F 9/00

(21)Application number : 07-101228

(71)Applicant : SHARP CORP

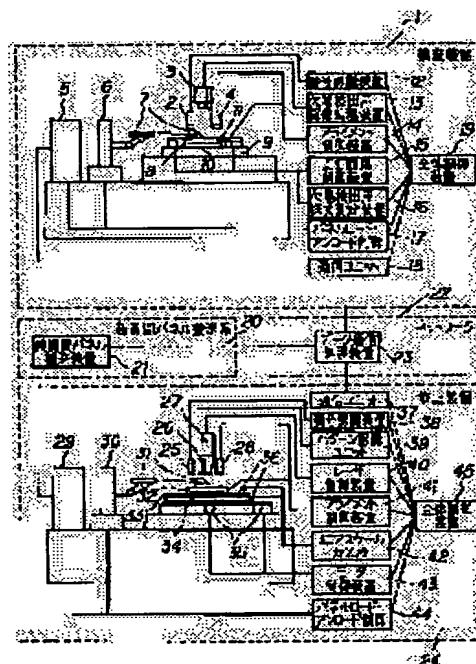
(22)Date of filing : 25.04.1995

(72)Inventor : NINOMIYA TOSHIAKI

(54) FLAT DISPLAY PANEL INSPECTION/CORRECTION DEVICE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To improve positioning accuracy for specifying a defect position and omit defect confirming function so as to reduce cost and improve throughput by automatically correcting defect of a flat surface display panel conveyed from an inspection device to a correction device based on inspection information data.

CONSTITUTION: A panel loading/unloading device 6 is moved by a panel loading/unloading control device 17, and a liquid crystal 7 is set on an inspection stage 8. Next, the stage 8 is moved by an alignment control device 14 based on a position reference mark picked up by an image pickup device 4 for alignment, so as to position the liquid crystal 7, a panel number is read out by an image pickup device 2 for reading a number, a signal is output to a number recognizing device 12, and the number is recognized. Lighting display of the liquid crystal 7 is performed by control of a lighting circuit control device 15, transmitting light of the whole liquid crystal is taken in an image pickup device 3 for detecting defect such as CCD camera. Output of the image pickup device 3 is taken in an image processing device 13 for detecting defect, and inspection is carried out.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(10)日本国特許庁(J.P.)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-292008

(43)公開日 平成8年(1996)11月5日

(51)Int.C1*	特許庁記号	庁内整理番号	P.T.	技術表示箇所
G 0 1 B 11/00			G 0 1 B 11/00	C
G 0 2 F 1/13	1 0 1		G 0 3 F 1/13	1 0 1
G 0 6 F 9/00	3 5 2	7428-561	G 0 6 F 9/00	3 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 OI (全 10 FO)

(21)出願番号 特願平7-101229

(22)出願日 平成7年(1995)4月25日

(71)出願人 000006049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 一宮 尚樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

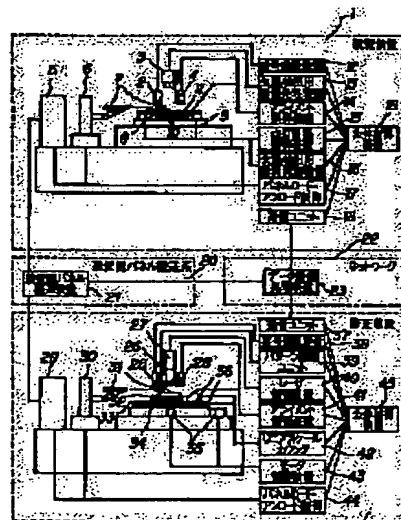
(74)代理人 弁護士 藤本 博光

(54)【発明の名称】 平面表示パネル検査修正装置

(57)【要約】

【目的】 修正装置において欠陥位置を特定する位置決めの精度を向上させて、欠陥確認機能を省略することで低コストとスループット向上を実現する。

【構成】 検査装置1と、装置間パネル搬送系20の装置間パネル搬送装置21と、ネットワーク22のデータ通信処理装置23と修正装置24からなる。検査装置1からの検査情報データに基づき、リニアスケールカウンタ42による位置検出をX軸、Y軸のモータ46、47をコントロールするモータ制御装置43へフィードバックさせて、搬送駆動系の誤差の定数を受けない欠陥位置の再現を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面表示パネルの欠陥を検査する検査装置と、該欠陥の修正機構を有する修正装置と、各装置間で検査情報データもしくは修正情報データを伝達する情報伝達手段と、各装置間で平面表示パネルを搬送する搬送手段とを備え、

前記搬送手段によって検査装置から修正装置に搬送された平面表示パネルの欠陥を、自動的に前記検査情報データに基づいて修正する平面表示パネル検査修正装置において、

前記修正装置は、

前記平面表示パネルあるいは修正機構を移動させる駆動手段と、

前記平面表示パネルあるいは修正機構の位置を検出する位置検出手段と、

該位置検出手段の出力信号によって駆動手段を制御する制御手段と、からなり修正時に欠陥確認することなく欠陥位置を再現可能であることを特徴とする平面表示パネル検査修正装置、

【請求項2】 位置検出手段は、分解能が平面パネルの検査幅より小さいことを特徴とする請求項1記載の平面表示パネル検査修正装置、

【請求項3】 位置検出手段は、平面パネルの光量を検出する光センサを備え、該光センサにより平面パネルの検査移動による光量変化をパルス化し、該パルスをカウントして、検査位置を検出する手段であることを特徴とする請求項1記載の平面表示パネル検査修正装置、

【請求項4】 平面表示パネルの欠陥を検査する検査装置と、該欠陥の修正機構を有する修正装置と、各装置間で検査情報データもしくは修正情報データを伝達する情報伝達手段と、各装置間で平面表示パネルを搬送する搬送手段とを備え、

前記搬送手段によって検査装置から修正装置に搬送された平面表示パネルの欠陥を、自動的に前記検査情報データに基づいて修正する平面表示パネル検査修正装置において、

前記修正装置は、

平面表示パネルあるいは修正機構を移動させる駆動手段と、

該駆動手段の駆動量と平面表示パネルあるいは修正機構の移動量の相関に基づいて所定の位置に移動できるように前記駆動手段を制御する制御手段と、からなり、修正時に欠陥確認することなく欠陥位置を再現可能であることを特徴とする平面表示パネル検査修正装置、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶ディスプレイ、ELディスプレイ、プラズマディスプレイ等の平面表示パネルの検査修正装置に関し、特に、検査装置と修正装置を別々にして、装置間で情報データを伝達する情報伝達

手段と、各装置間で平面表示パネルを搬送する手段とを備えることにより自動的に欠陥修正を行う平面表示パネルの検査修正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の平面表示パネルの検査装置には、目視によるものと、自動によるものがあり、修正装置には、手動によるものと、自動によるものがある。また、検査と修正を組み合わせた検査修正装置には、目視もしくは自動による検査部分と、手動もしくは自動による修正部分とが、別々になった装置と一体となった装置がある。

【0003】 目視で検査を行う場合、パターン異なる数種類のパネル駆動信号により被検査平面表示パネルを点灯表示させながら、人間が目視により欠陥検査を行う。

【0004】 手動で修正を行う場合、検査情報データに基づいて人間が欠陥の種類、修正方法、レーザー光の照射位置を確認しながら、レーザー光による異物粉砕、配線パターン切断、配線パターンの接点等の修正を行う。

【0005】 しかし、前述の目視により検査を行う方式では、検査に時間がかかり、必ず人間がついて作業を行わなくてはならないため、人件費が必要となり、その結果自動で検査を行う場合に比べて、製品のコストが高くなるという問題が生じる。また、パネルを点灯検査に関して人間は定量化が難しいため個人差により製品レベルにばらつきが発生する可能性が高い。手動で修正する場合も同様の問題点があり、人間がつく必要があるため、自動で修正する場合に比べ、人件費が必要なり、製品コストが高くなり、個人差により製品レベルにばらつきが発生する可能性が高い。そこで、生産ラインにおいては、自動の検査修正装置が用いられるのが一般的である。

【0006】 自動で検査を行う場合、パターン異なる数種類のパネル駆動信号により被検査平面表示パネルを点灯表示させながら、CCDカメラ等の撮像装置によりパネル全体もしくは一部の画像を取り込む。もしくは、レーザー光などのスポット光を被検査平面表示パネルの検査ひとつひとつに順次照射し、反射、散乱光をCCDカメラ等の撮像装置により取り込み、それらの画像データを差分、二値化、平滑化等の画像処理することにより、欠陥の検出を行う。また画像処理だけでは検出できない欠陥に関しては、被検査表示パネルの複数の信号入力端子間の抵抗値測定等により、配線パターンの電気的特性を調べる方法を併用して欠陥の検出を行う。

【0007】 検査が終了すると、あらかじめ決められた検査基準と比較して修正が必要な欠陥かどうかの判別を行い、欠陥の種類、欠陥の位置、修正方法、修正すべき位置等を検査情報データとして出力する。欠陥の座標に関しては、撮像装置により取り込んだ画像データにより求めたり、欠陥確認カメラを設けて、欠陥確認カメラを欠陥位置まで移動、もしくはパネルをセットしたX・Y・Z

レーザを移動させて、欠陥位置を欠陥確認カメラの位置に合わせることで、その移動量から求める等の方法がある。パネル上の欠陥座標を求められ、パネルの検査サイズ、検査ピッチ等の仕様より欠陥座標の特定を行うことが可能となる。

【00008】検査装置と修正装置が別々の場合は、欠陥のあるパネルを修正装置に搬送し、検査装置により出力された検査情報データを修正装置に送り、その情報に基づいて修正を行う。修正装置側で欠陥位置を再現しようとして、パネルのセットされた修正ステーションを移動させた場合、欠陥位置に誤差のある可能性が高い。なぜなら、例えばモータとボールねじとの組み合わせでステーションを移動させた場合、ボールねじのリード誤差の影響を受けるし、モータとベルト、プーリの組み合わせでステーションを移動させた場合、ベルトの滑り、伸びの影響を受け、誤差が発生する。そのため、欠陥のあると予想される位置周辺をもう一度点灯表示させて、位置を確認した後、修正を行う。同じ装置内に検査機能と修正機能がある場合は、検査直後に検査情報データに基づいて修正を行う。

【00009】自動で修正を行う場合、検査情報データにより得られる修正方法等より、レーザ光などによる異物検出、配線パターン切断、配線パターンの接点等の修正を行う。レーザ光を照射する場合の位置は、パネルの検査となる配線パターンを利用したパターン認識等により、正確な位置が得られる。

【00010】また、特開平2-266357号に示されるように検査機能がそのまま修正機能になる方式もある。具体的には、被検査表示パネルへレーザ光などの検査光を走査し、その反射光が被検査表示パネル中の異物により変化した場合、検査光を増幅することにより、異物を検出して欠陥を修正する方式である。その他、特開平2-266357号には、被検査表示パネルへレーザ光などの検査光を走査し、その反射光が被検査表示パネル中の異物により変化した場合、

(1) 検査光の光路の一部を取り出し、装置内で位相共役により増幅して修正光とし、別の方向から異物に照射して焼き払って修正する方式、

(2) 検査光と修正光に波長の違うレーザ光を使用し、検査光と修正光の光路が同じでもファイナルにより検査光の反射光のみを取り出すことができ、修正中でも検査が可能になる方式、

(3) 修正光を検査光より遅らせて位置をずらせて照射し、修正中でも検査が可能になる方式等が示されている。

【00011】

【発明が解決しようとする課題】

(1) 自動検査装置と自動修正装置が別々の場合の問題点

上述の自動で検査修正を行う方式では、検査装置と修正

装置が別々の場合、検査装置が検出した欠陥の位置を修正装置側で再現しようとする、欠陥位置に誤差がある可能性がある。そのため、欠陥のあると予想される位置周辺をもう一度点灯表示して位置を確認する必要がある。修正装置側で欠陥確認用の点灯表示機能と検出機能が必要になる。従って、

点灯表示させるためには、駆動信号の発生、切り換えのための点灯回路、そして駆動信号を入力するためのプローバが必要になり、コストが高くなる。

パネルの駆動信号入力端子とプローバのコンタクトミスにより、欠陥が無いのに誤検出を行って誤った修正を行う可能性が増える。

コンタクトミスを避けるための頻繁なクリーニング、メンテナンスが必要となりスループットが低下する、等の問題が生じる。

【00012】また、検出機能をつける場合、検査装置と同じレベルの欠陥検出機能を持つ画像処理装置を備えると、装置全体のコストの中で画像処理装置の占める割合は大きいので、コストが高くなる。

修正装置だけで検査装置の機能のかなりの部分を兼ねてしまい、検査装置と修正装置を別々にした意味がなくなる、という問題が生じる。コストを低くするため、修正装置側に性能を落としたり欠陥検出用画像処理装置を使用すると、検査装置で発見した欠陥で低減などのような検出しつらい欠陥を、修正装置で確認できなくなる可能性がある。

【00013】(2) 自動検査装置と自動修正装置が同一の場合の問題点

同じ装置内で検査機能と修正機能がある場合、装置の構造が複雑になる。また修正を行っている間検査作業が止まってしまうため、同一装置コストに対する検査修正量が低下する。高速度欠陥検出システムを搭載しても修正の間に検査が中断されるため、全体として高速度な検査修正ができない。

【00014】特開平2-266357号に示される方式では、検査と修正が同時に行われるのだが、検査の座標で検査ひとつひとつを修正していくため検査時間がかなりかかる。さらにこの方式では検査のみをしている間、修正機能は使われてなく、修正が必要なパネルの比率が少なくなると、検査装置と修正装置が別々ならば台数比により調節できるが、この方式では装置の稼働率が悪くなり、その結果、パネルの生産コストの向上を招く。

【00015】また、特開平2-266357号には、この方式で異物による欠陥だけでなく配線パターンのショート欠陥でも修正可能であると記述してあるが、レーザ光等の検査光を走査してその反射光、散乱光を受光して光量を調べるだけでは、配線パターンショートの種類、T.F.T駆動方式の液晶パネルの例で挙げるとソースバスラインとゲートバスラインのショートなのかソースバスライン同士のショートなのかゲートバスライン同士の

のショートなどが等を判別して、どこにレーザ光を照射すればよいかというような正確な修正情報を得るのは困難である。また異物による欠陥と配線パターンショートによる欠陥を判別して、欠陥の種類に応じた修正を行うのも困難である。その結果、正しい修正情報を入力して修正を行った場合に比べ、修正成功率が低くなり、修正歩留まりが低下するためのパネルの生産コストの上昇を招く。

【0016】本発明の目的は、修正装置において欠陥位置を特定する位置決め精度を向上させて、欠陥確認機能を省略することで低コストとスループット向上を実現する平面表示パネル検査修正装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、平面表示パネルの欠陥を検査する検査装置と、該欠陥の修正機構を有する修正装置と、各装置間で検査情報データもしくは修正情報データを伝達する情報伝送手段と、各装置間で平面表示パネルを搬送する搬送手段とを備え、前記搬送手段によって検査装置から修正装置に搬送された平面表示パネルの欠陥を、自動的に前記検査情報データに基づいて修正する平面表示パネル検査修正装置を前提とする。そして、本発明の特徴は、前記修正装置が、前記平面表示パネルあるいは修正機構を移動させる駆動手段と、前記平面表示パネルあるいは修正機構の位置を検出する位置検出手段と、該位置検出手段の出力信号によって駆動手段を制御する制御手段と、からなり、修正時に欠陥確認することなく欠陥位置を再現可能であることを特徴とする点である。

【0018】位置検出手段は、分解能が平面パネルの検査範囲より小さいものでよい。

【0019】また、位置検出手段は、平面パネルの光量を検出する光センサを備え、該光センサにより平面パネルの検査移動による光量変化をパルス化し、該パルスをカウントして、検査位置を検出する手段でもよい。

【0020】他の本発明は、前記修正装置が、平面表示パネルあるいは修正機構を移動させる駆動手段と、該駆動手段の駆動量と平面表示パネルあるいは修正機構の移動量の相関に基づいて所定の位置に移動できるように前記駆動手段を制御する制御手段と、からなり、修正時に欠陥確認することなく欠陥位置を再現可能であることを特徴とする。

【0021】

【作用】本発明において、制御手段が位置検出手段の出力信号によって駆動手段を制御する。つまり、常に位置検出手段によって移動量が制御手段にフィードバックされており、制御手段が駆動手段を駆動系の誤差の影響を受けないように制御する。従って、検査装置からの検査情報データに基づいて、平面表示パネルの欠陥位置の再現を正確に行うことができ、修正装置に欠陥確認機能を備える必要がなくなる。

【0022】ここで、位置検出手段の分解能が、平面表示パネルの検査範囲より小さいと、再現した欠陥座標位置は欠陥検査内に収まり、確実に欠陥位置を特定できる。

【0023】また、平面表示パネルの検査にあらかじめの番号を割り振って番地を設定し、検査装置において検出した検査欠陥を検査番号で修正装置に情報として伝達するものがある。この場合には、修正装置の位置検出手段は、光センサによって検査を検出するものを用いるのが有効である。すなわち、光センサの光量変化をパルス化し、該パルスをカウントして、検査情報データの欠陥検査の番号から欠陥位置を検出できる。

【0024】他の発明においては、あらかじめ駆動手段の駆動量と平面表示パネルあるいは修正機構の移動量の相関について、測定を行っておく。駆動量とは、駆動手段に動作させる量であり、この量によって駆動手段の動作量が変動する。例えば、駆動手段がモータとして、該モータを動かすパルス量が駆動量である。駆動量と実際の移動量の相関が分かっているれば、駆動系に誤差があっても、制御手段により、誤差を補正して駆動手段を制御する。検査装置からの検査情報データに基づいて、平面表示パネルの欠陥位置の再現を正確に行うことができ、修正装置に欠陥確認機能を備える必要がなくなるし、位置検出手段を備える必要もない。

【0025】

【実施例】以下、本発明の実施例について、液晶パネルを例にあげて説明する。図1は、本発明に係る平面表示パネルの検査修正装置の第1の実施例を示す概略構成図である。この検査修正装置は、検査装置1と、装置間パネル搬送系2の装置間パネル搬送装置21と、ネットワーク22のデータ通信処理装置23と修正装置24から構成される。

【0026】検査装置1は、番号読取撮像装置2と、欠陥検出用撮像装置3と、アライメント用撮像装置4と、パネル収容カセット5とパネルロード・アンロード装置6と、被検査パネルである液晶パネル7と、アライメントステージ8と、検査ステージ9と、バックライト10と、フローパ11と、番号認識装置12と、欠陥検出用画像処理装置13と、アライメント制御装置14と、点灯回路制御装置15と、欠陥検出用抵抗測定装置16と、パネルロード・アンロード制御装置17と、通信ユニット18と、これら装置12～18を制御する全体制御装置19とを備える。

【0027】修正装置24は、番号読取撮像装置25と、パターン認識用撮像装置26と、レーザ照射装置27と、アライメント用撮像装置28と、パネル収容カセット29と、パネルロード・アンロード装置30と、被修正パネルである液晶パネル31と、アライメントステージ32と、修正ステージ33と、バックライト34と、モータ35と、リニアスケール36と、通信ユニット37と、番号認識装置38と、パターン認識ユニット

3.9と、レーザー制御装置4.0と、アライメント制御装置4.1と、リニアスケールカウンタ4.2と、モータ制御装置4.3と、パネルロード・アンロード制御装置4.4と、これら装置3.7～4.4を制御する全体制御装置4.5とを備える。

【0028】あらかじめ液晶パネル7の3.1には位置合わせ基準用のマーク、パネル識別用の番号を付けておく。検査装置1により液晶パネル7の検査を行い、欠陥の検出、検出された欠陥の種類、平面パネル上の欠陥の位置を求める。欠陥の位置はパネル上に基準点、X軸、Y軸等を設定し、検査の中心、もしくは検査のコーナー、エッジ部等の特徴ある部分をXY座標で表現したり、パネルの検査に番号を割り振って番地を設定し、検査単位の番地で表現したりする方法がある。

【0029】従来の技術で記載したように、欠陥の座標に関しては、検査装置により取り込んだ画像データにより求める方法や、欠陥確認カメラ又はパネルをゼットしたテーブルのいずれかを可動とし、欠陥位置まで移動して欠陥位置を欠陥確認カメラの位置に合わせることにより、その移動量から求める方法等がある。パネル上の欠陥数は多数存在する場合も予想され、その場合は画像データにより一括して座標位置を求めるのがスルーブット向上に有効であると考えられる。また、いずれの場合でも欠陥検出用の検査装置と画像処理装置は必要である。そのためタクトタイム短縮とコスト抑制の面から、本発明例においては欠陥検出用検査装置3により取り込んだ画像データにより欠陥の位置を求め、液晶パネル7のセットされる検査ステージ9は駆動部、移動量測定部の必要の無い固定式とし、欠陥位置座標はゲートバスライン方向をX軸、ソースバスライン方向をY軸、原点をパネルの左上と設定した検査の中心のXY座標を用いるとして記述を行う。

【0030】第1実施例の検査修正装置の動作について説明する。パネルロード・アンロード制御装置3.7によりパネルロード・アンロード装置6を動かして、液晶パネル7を検査ステージ9上に設置されているアライメントステージ8にセットする。アライメント用検査装置4で検出した位置基準用マークをもとに、アライメント制御装置4.4によりアライメントステージ8を回転もしくは移動させることにより液晶パネル7の位置合わせを行う。液晶パネル7の位置を区別するためのパネル番号を番号読取用検査装置2で読み取り、信号を番号認識装置1.2に出力し、番号を認識する。細い針金等を用いて並べることで電極としたフロッパ11をパネル信号入力端子に接触させて、フロッパ11からパターンのある数種類のパネル点灯駆動信号を入力して液晶パネル7の点灯表示を行う。この点灯駆動信号は点灯回路制御装置1.5によりコントロールされる。その間ずっとバックライト1.0からの光を検査液晶パネル7に照射しておき、液晶パネル7全面の透過光をCCDカメラ等の欠陥

検出用検査装置3にて取り込む。欠陥検出用検査装置3は検査液晶パネル7の大きさと欠陥検出用検査装置3の分解能等の性能に応じて、使用台数を決定するものとする。欠陥検出用検査装置3からの出力を欠陥検出用画像処理装置1.3に取り込み、画像データを検分、三値化、平滑化等の処理を行い、検査を行う。さらに必要であればフロッパ11を液晶パネル7に接触させたときに欠陥検出用抵抗測定装置1.6により配線パターン抵抗の抵抗という電気的特性を調べ、ソースバスライン、ゲートバスライン等の配線パターンショートなどの欠陥の検査を行う。

【0031】検査終了後、欠陥が検出されれば、あらかじめ決められている基準より、修正が必要な欠陥かどうかの判定を行い、パネル番号、欠陥の種類、平面パネル上の欠陥の位置、修正方法、修正すべき位置等を検査情報データにする。パネルのワークサイズ、検査サイズ、検査ピッチ、バスライン等の配線パターン情報は、設計仕様により既知であるため、欠陥の座標位置が求まると、欠陥検査の特定が可能となる。すなわち座標位置計測にごく微小な誤差があった場合でも、求めた座標位置がその検査内、例えば、4インチVGA仕様の液晶パネルの場合、検査サイズ概約200μm、横約17μm程度の範囲に入っていれば欠陥検査の特定が可能となる。その欠陥検査の中心の座標は仕様より既知であるため、その座標を欠陥位置の座標とすれば正確なものとなり、位置計測の誤差は補正されてパネル検査、修正に全く影響しなくなる。

【0032】検査後、液晶パネル7を修正必要な、修正必要、修正しても製品としての基準を満たすことができないに分類して、異なるパネル収納カセット5へ収納する。修正が必要なパネルは、検査間パネル搬送系2.0の検査間パネル搬送装置2.1により修正装置2.5に搬送する。同時に、検査情報データを、ネットワーク2.2のデータ通信処理装置2.3を介して、検査装置1の通信ユニット1.8から修正装置2.4の通信ユニット3.7に転送する。

【0033】次に、修正装置2.4により液晶パネル3.1の欠陥修正を行う。搬送されてきた液晶パネル3.1を、パネルロード・アンロード装置4.4により、パネルロード・アンロード装置3.0にて修正ステージ3.3上に設置されているアライメントステージ3.2にセットする。検査装置で行ったのと同じように、アライメント用検査装置2.8で検出した位置基準用マークをもとに、アライメント制御装置4.1によりアライメントステージ3.2を回転もしくは移動させることにより液晶パネル3.1の位置合わせを行う。パネルどうしを区別するためのパネル番号を番号読取用検査装置2.5で読み取り、信号を番号認識装置3.8に出力し、番号を認識する。パネル認識後、セットされている液晶パネル3.1の欠陥の種類、欠陥位置、修正すべき位置、修正方法等をネットワーク

2.2により送られてきた検査情報データにより取り出し、リニアスケール3.6の読み取り信号をリニアスケールカウンタ4.2に送出して正確に欠陥位置を再現する。

【0.0.3.4】具体的には、図2のように位置決の制御ループをクローズドループとし、リニアスケールカウンタ4.2による位置検出をX軸、Y軸の各モータ4.6、4.7をコントロールするモータ制御装置4.3へフィードバックさせて、機械駆動系の誤差の影響を受けない欠陥位置の再現を行う。ここで、修正ステージ3.3のX軸、Y軸の移動は、X軸ボールねじ4.9、Y軸ボールねじ4.8によって行う。

【0.0.3.5】エンコーダからのパルス量により位置を再現しようとするが、本発明が解決しようとする課題でも記載したように、ボールねじのリード誤差等の機械駆動系の誤差により、欠陥検査周辺の検査を誤って特定する可能性があるため欠陥確認機能が必要となってしまう。本実施例では、機械駆動系の誤差の影響を受けない欠陥位置の再現を行うので、欠陥確認機能は必要ない。

【0.0.3.6】本実施例の方法で、分解能の高いリニアスケールを使用すると位置検出が細かすぎて、慣性、傾斜、振動等の機械系の影響により位置決め時に振動が発生し続け、ハンチングが生じる事があるが、その場合は位置決の完了信号出力のパルス幅を広げる方向で調整、もしくはハンチングが継続している時に位置偏差パルスを強制的にクリアすればよい。

【0.0.3.7】マイクロステップドライバを使用した場合のモータの分解能、リニアスケールの分解能は、検査幅に比べて充分細かいため、振幅は検査幅以内へ、再現した欠陥座標位置は欠陥検査内に収まり、欠陥検査特定が失敗する事はないと考えられる。欠陥検査が特定されると、レーザ照射装置2.7からの指示によりレーザ照射装置2.7がレーザ光を照射し、異物検出、配線パターン切断、接線等の修正を行う。修正すべき位置は、検査の形状、特徴ある配線パターン等を利用したパターン認識を行い、修正ステージの移動により欠陥検査の基準点の移動を行い、その位置からの相対座標により求める。パターン認識は、被修正パネルである液晶パネル3.1の裏面からバックライト3.4の光を照射し、パターン認識用撮像装置2.6を用いて欠陥検査とその周辺の配線パターンの画像を取り込み、TFT部、バスライン等の配線パターン形状の特徴ある部分と、装置内の画像メモリに用差してある図形パターンとの比較をパターン認識ユニット3.9により行う。求めた修正すべき位置をレーザ照射装置2.7のレーザ光光軸と重なるように修正ステージ3.3を移動させる。

【0.0.3.8】本実施例では、修正ステージ3.3を移動させるとしたが、レーザ照射装置2.7を可動とし、レーザ照射装置2.7を移動させる事により行う事も可能である。修正すべき位置、すなわち配線パターンの切断、接線等を行う位置等は、欠陥の種類に応じてあらかじめ決

定しておく。またレーザ光の出力、照射範囲等の設定は、異物検出、配線パターンの切断、接線等の修正作業内容、修正位置等によりあらかじめ決定しておく。欠陥位置の再現を行い欠陥検査の特定するとは、実際の動作として、パターン認識用撮像装置2.6の視野内の基準点が欠陥検査内に収まるように、修正ステージを移動させるということである。修正が成功したかどうかの確認を行いたい場合は、修正済みの液晶パネル3.1を検査装置1に検査用パネル搬送装置2.1にて搬送し、ネットワーク2.2により検査装置1に転送された修正情報データを使用して、検査装置1にて欠陥の修正確認を行う。修正終了後、製品としての基準を満たす様になったパネルと、修正失敗により製品としての基準を満たすことができなかったパネルとに分類して、異なるパネル収納カセット2.9へ収納する。

【0.0.3.9】本発明の第2の実施例を説明する。本実施例は、第1の実施例において、修正装置のクレーン移動をモータとボールねじを利用して行うのではなく、リニアモータを利用して行う。図3のように、修正ステージ3.3のX軸、Y軸両方向の移動に、リニアモータ制御装置5.4によってそれぞれ制御されるリニアモータ5.0、5.1を使用する。このリニアモータ5.0、5.1は、リニアスケール等の位置検出機構を内蔵もしくは取り付けたクローズドループサーボシステム的方式とする。

【0.0.4.0】この方法では、リニアモータガイド5.2、5.3から位置検出機構により直接移動量を検出するため、駆動系の誤差は全く無くなる。第1の実施例と同様に、分解能の高い位置検出機構を使用すると位置検出が細かすぎて、慣性、傾斜、振動等の機械系の影響により位置決め時に振動が発生し続け、ハンチングが生じる事があるが、その場合は位置決の完了信号出力のパルス幅を広げる方向で調整、もしくはハンチングが継続している時に位置偏差パルスを強制的にクリアすればよい。マイクロステップドライバを使用した場合のリニアモータ5.0、5.1の分解能、位置検出機構の分解能は検査幅に比べて充分細かいため、振幅は検査幅以内へ、再現した欠陥座標位置は欠陥検査内に収まり、欠陥検査特定が失敗する事はないと考えられる。その後第1の実施例と同様な修正作業を行う。

【0.0.4.1】本発明の第3の実施例を説明する。本実施例は、第1の実施例のように、リニアスケール等の位置検出手法を使用するのではなく、ステージを移動させた時のボールネジのリード誤差を補正を行うことに特徴がある。ステージを動かす場合、モータによりボールネジを回転させて行うのだが、加工精度の問題によりボールネジにはリード誤差が存在し、そのためモータのエンコーダによる位置検出には必ず誤差が発生する。すなわち図4のグラフのようにステージの移動量とモータドライバのパルス出力は完全な比例関係にはなっていない。しかしステージ位置とモータのパルス出力に対するボール

ネジのリード誤差は、何回でも同じように再現されるため、これを利用すれば精度の高い移動が可能となる。

【0042】例としてサーボモータを使用するとして説明を行う。修正装置24を移動させる前に、修正ステージ33の移動量と、エンコーダによる位置計測の対応を調べておく。具体的には修正ステージ33のX方向、Y方向各軸毎に移動可能範囲を移動端から反対側の移動端まで移動させながら、レーザ干渉計等の正確に距離を測定できる機器により移動量を計測し、各軸におけるステージ移動量とエンコーダパルス量の全対応を記録する。子正等によりバックラッシュがないタイプのボールねじを使用する場合、順方向のみ調べればよいが、バックラッシュのあるボールねじを使用する場合は、順方向と逆方向で差異があると考えられるため、相方向について調べる必要がある。この操作は、修正装置24の立ち上げ時に一度行っておけばよい。このようにして、修正ステージ33の移動量は、そのステージ移動範囲において、ボールねじリード誤差を補正したエンコーダパルス量を用いて測定を行う。

【0043】この方法により修正装置24側で欠陥検査の中心座標の再現を行った場合、6.4インチVGA仕様の液晶パネルであれば概約200μm×横約670μmの検査サイズ内に収まるのに十分な精度を有す。欠陥検査の特定が行われれば、第1の実施例と同様な平面表示パネルの修正を行う。

【0044】例としてサーボモータを使用するとして説明を行ったが、サーボ機構のないステップモータでも可能である。制御系を誤調の発生しないように組み、ボールねじのリード誤差を利用して補正を行ったステージ移動量とモータドライブのモータへのパルス量との相関をあらかじめ調べておけば、そのステージ移動範囲における補正パルス量により移動量の正確な予測が可能となり、同様な誤差の小さい位置決めができる。

【0045】本発明の第4の実施例を説明する。本実施例は、第1の実施例のように、欠陥の座標に移動して、そこに存在する欠陥検査を特定するのではなく、パネルの検査にはあらかじめ番号を割り振って番地を設定しておき、ネットワークを通じて得た検査情報データの欠陥の座標より欠陥検査の番地の算出、もしくは検査装置側で検出した欠陥検査の番地をネットワークより修正装置へ送り、パネルの検査データをソースバスライン方向、ゲートバスライン方向それぞれ直接カウントする事により直接その検査番地の検索を行う装置である。

【0046】図5は、本発明に係る検査修正装置の第4の実施例を示す概略構成図である。この装置は、第1の実施例とはほぼ同じ構成であるので、対応する部分には同一符号を付し、説明は省略する。この検査修正装置は、第1の実施例と同様、検査装置1と、装置間パネル搬送系20の装置間パネル搬送装置21と、ネットワーク22のデータ通信処理装置23と修正装置55から構成さ

れる。

【0047】検査装置1、装置間パネル搬送系20及びネットワーク22は、第1の実施例と全く同様の構成である。図5の検査装置1は、パネルロード・アンロード制御装置17と通信ユニット18以外を省略している。本実施例の特徴は、修正装置55において、第1の実施例のリアススケールカウンタ42のかわりに、光量検査パルス発生装置56を記した点である。

【0048】この修正装置のパターン認識用撮像装置の動作を説明する。図6は、修正装置の動作の説明図である。図6にあるように、被修正パネル31の表側からバックライト34の光を照射しておき、パターン認識用撮像装置26を利用して、倍率の調整、スリット等の利用により撮像視野をソースバスライン幅×ゲートバスライン幅程度になるように工夫する。パターン認識用撮像装置26により撮像した画像の光量を光量検査パルス発生装置56により検査することにより、検査番地を割り振られた検査をカウントする。本実施例では光センサの使用により光量を検査するものとする。図7の(a)に示すように、撮像画像が検査のカラーフィルタの場合は光量が増加し、撮像画像が配線パターンの場合は光量が減少する。従って、図7の(a)に示すように、修正ステージの移動により光量が変化し、図7の(b)に示すように、センサがON、OFFを繰り返してパルスを発生するように、光センサの感度と移動速度の調節を行う。そのパルス量をソースバスライン方向、ゲートバスライン方向それぞれ計測することにより検査番地を得る事が可能となる。さらにその光センサからのパルス量をモータドライブへフィードバックさせることにより、確実な欠陥検査の特定が可能となる。欠陥検査の特定が行われれば、第1の実施例と同様な平面表示パネルの修正を行う。

【0049】

【発明の効果】本発明によれば、制御手段が位置検出手段の出力信号によって駆動手段をフィードバック制御したり、駆動手段の駆動量と実際の移動量の相関に基づいて駆動手段を制御するから、検査装置からの検査情報データに基づいて欠陥位置を正確に再現でき、駆動信号の発生や切り換えのための点打回路と駆動信号を入力するためのフローパが必要なくなりコストを抑えることができ、ブローピング動作が必要なくなるため、コタタクト不良による誤検出、誤修正を行う可能性が限り、ブロープの頻繁なクリーニング、メンテナンスが必要なくなり、スループットが向上するという効果がある。さらに欠陥検出のための画像処理装置が必要無いため、コストが低くなるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る検査修正装置の第1の実施例を示す概略構成図である。

【図2】第1の実施例の修正装置のステージ部分を示す

構成図である。

【図3】本発明に係る検査修正装置の第2の実施例における修正装置のステージ部分を示す構成図である。

【図4】本発明に係る検査修正装置の第3の実施例におけるモータパルス量とステージ移動量の相関を示す特性図である。

【図5】本発明に係る検査修正装置の第4の実施例を示す概略構成図である。

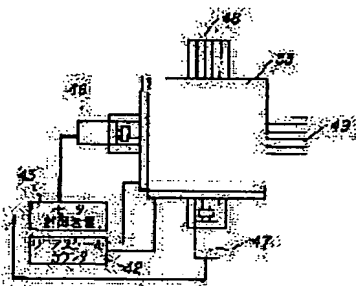
【図6】第4の実施例における修正装置のパターン認識用撮像装置の動作を示す説明図である。

【図7】(a)及び(b)は、第4の実施例における修正装置のステージ移動量とパターン認識用撮像装置と光量及び光センサ出力との相関を示す特性図である。

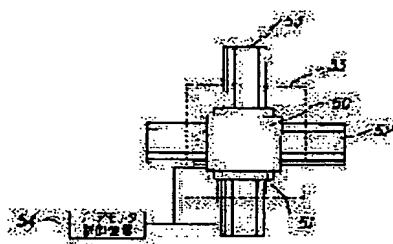
【符号の説明】

- 1 検査装置
- 3 欠陥検出用撮像装置
- 18、37 通信ユニット
- 21 装置間パネル搬送装置
- 23 データ通信処理装置
- 24 修正装置
- 26 パターン認識用撮像装置
- 27 レーザ
- 35 モータ
- 36 リニアスケール
- 42 リニアスケールカウンタ
- 43 モータ制御装置

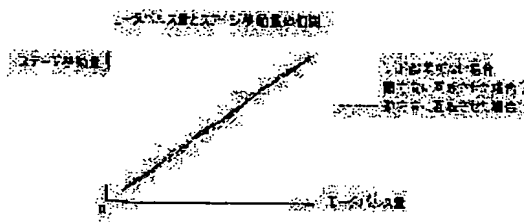
【図2】



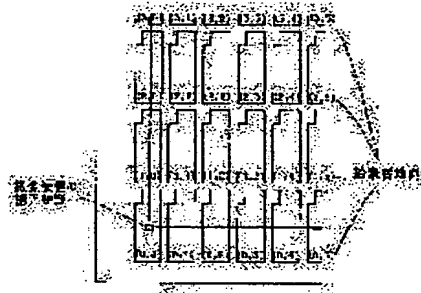
【図3】



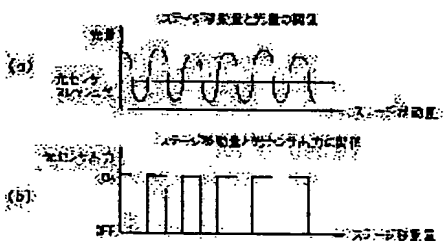
【図4】



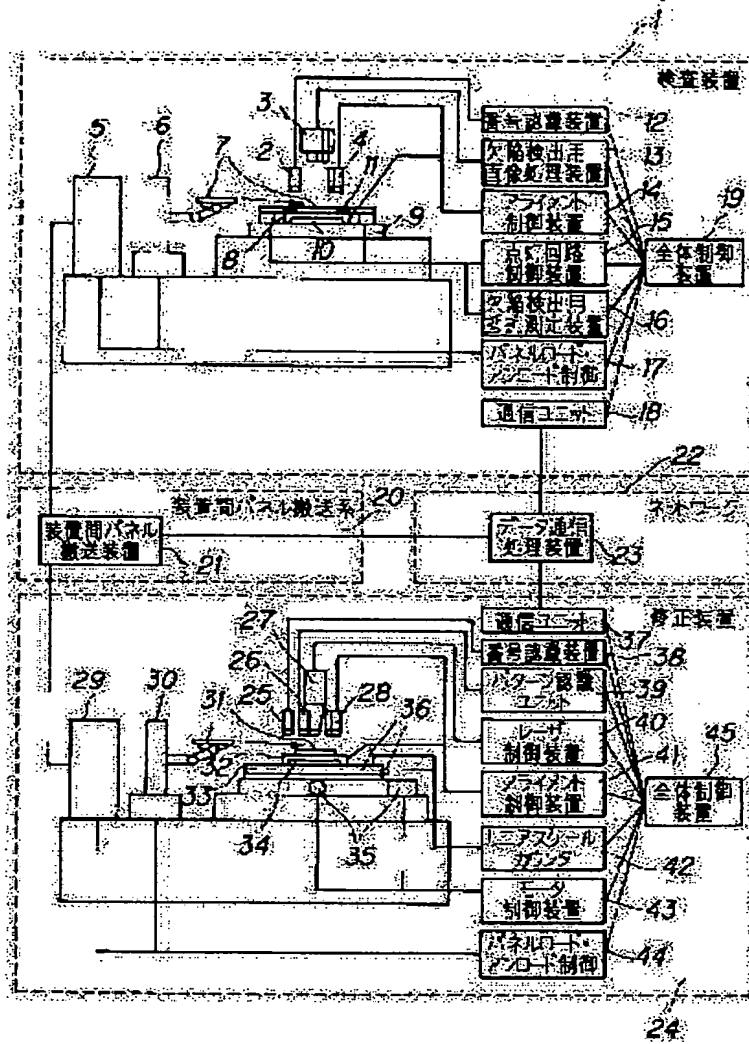
【図6】



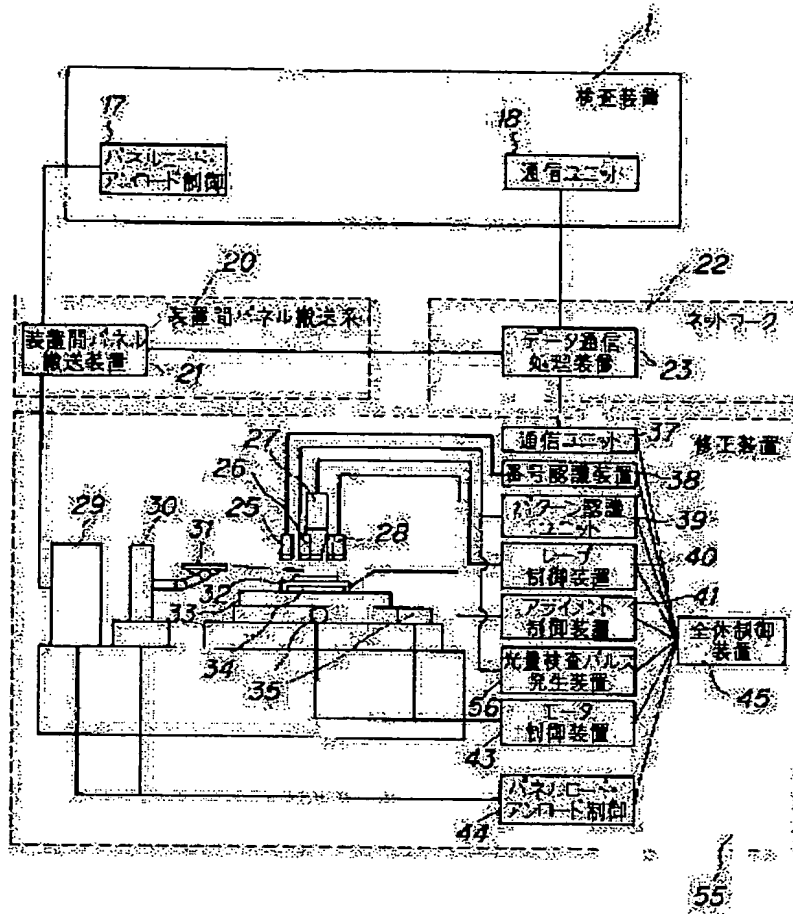
【図7】



【図1】



〔図5〕



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.